

М. А. Юрчик, Н. В. Дукмасова,  
*Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия*

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ: НОВАЯ ЭРА ДЛЯ НЕФТИ И ГАЗА.**

Currently, most of the «heavy» oil is produced in hard-to-reach regions. This leads to the need for digitalization in the petrochemical complex. The oil and gas industry is of great importance for the country's economy. Digital technologies will help the industry to produce more efficiently and reduce the cost of raw materials.

На данном этапе цифровые технологии полностью пронизывают современную жизнь, затрагивая все аспекты человеческой деятельности. Они перестают нести лишь сервисную функцию, приобретая роль полноправных участников бизнес-процессов. Эта закономерность видна в каждом бизнесе, но ключевую роль в экономике страны нефтегазовая отрасль на данный момент оцифрована только на 20 % [1], хотя имеет колоссальный потенциал для развития с освоением цифровизации.

С 70-х гг. прошлого века нефтегазовый сектор использует цифровые технологии, поэтому данная отрасль промышленности привыкла постоянно расширять границы осваиваемых технологий, особенно в добыче. Ярким примером является случай, когда около 40 лет назад в Мексиканском заливе построили прочные конструкции на морском дне, рискнув освоить ту глубину, которая на тот момент считалась недостижимой. Сегодня плавучие нефтяные и газовые морские платформы эксплуатируют оборудование на глубинах до 3000 м и бурят скважины на несколько километров ниже морского дна. Технический прогресс позволил разрабатывать нефтяные и газовые месторождения в отдаленных районах в глубоководных или суровых наземных условиях, которые когда-то считались технически недоступными. Все эти достижения были бы невозможны без современных цифровых технологий.

Но по-прежнему в нефтегазовой сфере существует значительный потенциал для дальнейшей цифровизации в целях расширения операций для повышения безопасности, производительности, эффективности и устойчивости нефтегазовых систем во всем мире.

Одной из главных целей, достичь которой можно путем внедрения цифровых технологий, является масштабное сокращение расходов. Согласно исследованиям *International Energy Agency (IEA)*, цифровая трансформация в отрасли может сократить расходы на сумму около \$640 млрд для всего общества [2]. Также при использовании как существующих, так и новых цифровых технологий технически извлекаемые ресурсы нефти и газа могут быть увеличены примерно на 5 % в глобальном масштабе [2].

Дигитализация способна повысить ценность отрасли и общества в целом. Достичь глобального результата можно только постепенным освоением новых технологий всеми участниками нефтегазового рынка. Основные тренды *digital-*достижений на сегодняшний день перечислены ниже [3].

1. Интеллектуальные инженерные технологии (*SET*) – это технологии, работающие на базе искусственного интеллекта [3]. Яркими представителями данного тренда являются роботы, дроны, и беспилотники. Они способны осуществлять многие операции и передавать собранные данные в общую информационную систему для дальнейшей обработки. Так, например, в «Газпром нефти» беспилотники активно используются для различных целей уже несколько лет [4]. Основные сферы применения беспилотных воздушных судов в нефтяной отрасли: разведочная геофизика для определения новых мест бурения, контроль состояния объектов, нефтесервисных работ и строительства капитальных объектов, доставка грузов, мониторинг трубопроводов [4].

## 2. Промышленный интернет вещей (IIoT).

Так называемый «промышленный интернет вещей» (IIoT (приложение IoT)) – это система, где объекты добычи и оборудование с помощью датчиков соединяются между собой и передают цифровую информацию [3]. Она оперирует огромными объемами данных, поступающих с высокой скоростью в различных форматах с различной степенью надежности.

Промышленный интернет вещей активно используется при создании «цифровых двойников» реальных активов нефтегазовых компаний. Например, в «Газпром нефти» освоением данной технологией занимаются на

перерабатывающих производствах компании [5]. Созданный на основе 3D-моделей промышленных объектов цифровой двойник представляет собой точную виртуальную модель, которая подробно описывает все процессы и взаимосвязи в рамках одного объекта и на всем производственном активе. Применение компанией цифрового двойника помогает быстро смоделировать любую ситуацию, найти решения оптимизации существующих процессов, повысить их эффективность, произвести оценку и эффективность планируемого нововведения, выявить его потенциальные риски [5].

3. *Big Data&Analytics* – система, позволяющая компании проводить структуризацию и аналитику огромных массивов данных [3].

Низкая стоимость датчиков, расширяющиеся возможности подключения и постоянно увеличивающаяся вычислительная мощность приводят к увеличению объема данных, собираемых нефтегазовыми компаниями. Современные морские буровые платформы имеют около 80 000 датчиков, которые по прогнозам будут генерировать около 15 петабайт (15 миллионов гигабайт) данных в течение срока службы актива [6]. *Big Data&Analytics* является помощником в ориентации огромного объема данных. Так, например, в геологоразведке данная технология позволяет работать с большим количеством накопленных данных о строении пластов, хранить их и обрабатывать для анализа и поиска новых месторождений. В сфере добычи и переработки нефти *Big Data* позволяет производить удаленный контроль за всеми этапами, оптимизировать производственные процессы, предупреждать возможные поломки и аварии [7].

Яркий пример продуктивного использования *Big Data*: в основе существования центра управления эффективностью (ЦУЭ) «Газпром нефти» лежит технология больших данных [4]. В центре существует озеро данных, в которое стекают все информационные потоки со всех перерабатывающих активов блока. Цифровой инструмент *Big Data* является основой управления отклонениями и всех анализов собранных показаний. Благодаря учреждению ЦЭУ стабильность технологических режимов и безопасность производства всех блоков «Газпром нефти» по статистике повысились в разы [4].

Внедрение данных цифровых систем имеет множество потенциальных преимуществ. Например, такие как:

- снижение эксплуатационных затрат за счет автоматизации технологических процессов (как следствие – повышение рентабельности);
- обеспечение более быстрого и эффективного принятия решений (как следствие – повышение конкурентоспособности);
- повышение качества продукции; дальнейшее внедрение цифровых инструментов и процессов в нефтегазовых компаниях (как следствие – возможность кардинальных изменений бизнес-модели и осуществления существенных организационных преобразований).

Ключевой элемент системы нефтедобычи XXI века – умные скважины, которые непрерывно собирают информацию о ситуации в забое, проводят ее анализ и на основе полученных данных корректируют режимы работы. Такие проекты объединяют в себе использование и больших данных, и интернета вещей, и цифровых двойников, и интеллектуальных инженерных технологий.

К 2019 г., по подсчетам специалистов *Vygon Consulting*, в России насчитывалось около 40 таких проектов, их суммарная добыча составляла 27 % от общего объема российской добычи [3]. По оценке экспертов *Boston Consulting Group*, российские нефтяные компании в рамках этих проектов решают две ключевые задачи: оптимизируют добычу за счет повышения нефтеотдачи, снижают количество отказов оборудования и затрат на эксплуатацию. По экспертным оценкам, добыча в рамках интеллектуального месторождения дает снижение операционных затрат на 10 %, а капитальных – до 50 % [8].

Но, как известно, у каждой медали две стороны: внедрение digital достижений может не только принести положительный экономический эффект, но и подвергнуть компанию риску кибератаки в результате оцифровки, требующей подключения к всемирной сети Интернет. Глобальное исследование информационной безопасности (*GISS*), проведенное консультационным центром *EY EMEA*, показало, что 57 % респондентов в нефтегазовой отрасли в последнее время сталкивались с прямыми угрозами кибербезопасности компании [1].

Основными угрозами для компаний являются утечки и манипулирование разведочными данными, шпионаж и взлом небезопасных систем хранения и передачи данных. Но при всех минусах переход отрасли на цифровые технологии имеет большой смысл. Широкое использование цифровых технологий может привести к снижению производственных затрат на 10–20 %. Технически извлекаемые ресурсы нефти и газа могут быть увеличены примерно на 5 % в глобальном масштабе [2].

В нефтегазовом секторе внедрение цифровых технологий на сегодняшний день происходит неравномерно. В целом она уступает другим секторам, таким как финансы, розничная торговля, медицина и другие отрасли. Это отставание объясняется тем, что крупным нефтегазовым проектам требуется много времени для полного освоения новых технологий. Нынешнее состояние нефтегазовой отрасли определяет ее перспективность и готовность для осуществления цифровых преобразований.

Цифровизация представляет собой парадоксальное нововведение: она одновременно открывает для компании новые возможности повышения ключевых показателей и подвергает угрозам со стороны хакеров.

Эксперты отрасли утверждают, что оцифровка нефтегазовой промышленности осуществлена только на 10 %–20 %, и темпы будут наращиваться в ближайшие годы, так как по данным аналитических исследований проведение цифровой трансформации способно повысить производительность труда на 10 %, увеличить объемы добычи на 3 %, а также добиться сокращения издержек на 20 % [3].

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ciepeila, Pitor. How digitalization in oilandgas is creating security risks, 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://www.ey.com/en\\_gl/oil-gas/](https://www.ey.com/en_gl/oil-gas/) (дата обращения 06.04.2020).

2. Impact of digitalization on oil and gas, coal, and power supply // International Energy Agency. – 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.connaissancedesenergies.org/> (дата обращения 06.04.2020).

3. Козлова, Д. VYGON Consulting «Цифровая добыча нефти: тюнинг для отрасли» / Д. Козлова, Д. Пигарев Д. – 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://vygon.consulting/upload/iblock/> (дата обращения 06.04.2020).

4. Цифровое бурение // Сибирская нефть. – 2019. – № 163. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://zen.yandex.ru/media/> (дата обращения 06.04.2020).

5. Цифровой двойник // Сибирская нефть» – 2017. – № 140. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2017-april/> (дата обращения 06.04.2020).

6. Digital methane future // EDF and Accenture. – 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.edf.org/sites/default/files/documents/> (дата обращения 06.04.2020).

7. Истина в данных // Сибирская нефть. – 2019. – № 163. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://zen.yandex.ru/media/> (дата обращения 06.04.2020).

8. На пути к новой реальности // Сибирская нефть. – 2019. – № 163. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://zen.yandex.ru/media/> (дата обращения 06.04.2020).